

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: ENDO, Keisuke et al Conf.:
Appl. No.: NEW Group:
Filed: October 27, 2003 Examiner:
For: LASER MARKING METHOD

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

October 27, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2002-312293	October 28, 2002
JAPAN	2002-376855	December 26, 2002

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
D. Richard Anderson, #40,439

DRA/smt
1982-0205P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

ENDO et al
October 27, 2003
BSKB, LLP
703-205-8000
1982-0205P
1042

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日

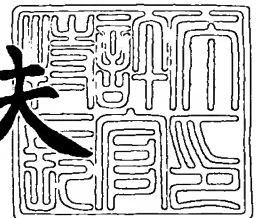
出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 3 1 2 2 9 3
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 2 2 9 3]

出 願 人
Applicant(s): 富士写真フイルム株式会社

2 0 0 3 年 9 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 4 8 7 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 FSP-04233

【提出日】 平成14年10月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/435

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 遠藤 恵介

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士宮市大中里 2 0 0 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 西田 弘幸

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100079049

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 中島 淳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

 【識別番号】 100084995

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 和詳

 【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9800120

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レーザーマーキング方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベース層の表面に乳剤層を含む表面層が形成された光感光性熱現像感光材料に対して、レーザー発振手段からのレーザービームの照射を開始し、該レーザービームのエネルギーによって前記表面層を熱溶融させることにより表面層内部に空洞を生じさせ、該空洞によって前記表面層の前記レーザービームの照射位置を凸状に変形させた時点で前記レーザービームの照射を終了することにより、前記光感光性熱現像感光材料の表面にドットとして表面層の内部が空洞となった凸部を形成し、該ドットないしドット配列によって所定のマーキングパターンを形成することを特徴とするレーザーマーキング方法。

【請求項 2】 前記表面層の上面を基準にした前記ドットを形成する凸部の突出高さを $10\ \mu\text{m}$ 以上で、好ましくは $50\ \mu\text{m}$ までの間に前記レーザービームの照射を終了することを特徴とする請求項 1 に記載のレーザーマーキング方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベース層の表面に乳剤層を含む表面層が形成された感光材料へレーザービームを照射して形成したドットないしドット配列によって文字や記号等を形成するレーザーマーキング方法に係り、詳細には、光感光性熱現像感光材料へレーザービームを照射して文字や記号等のマーキングパターンを形成するレーザーマーキング方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年の医療分野においては、環境保全、装置の省スペース等の観点から、Xレیفilm等の現像処理を行ったときの処理廃液の減量が望まれている。また、レーザーイメージセッター、レーザーイメージャー等を用いることにより効率的な露光、高解像度及び鮮鋭さを有する鮮明な画像形成が可能となる医療診断用及

び写真技術用途の光感光性熱現像写真材料（光感光性熱現像感光材料）が提供されたことにより、医療用分野においても、この光感光性熱現像感光材料を用いた熱現像処理システムが注目されている。

【 0 0 0 3 】

一方、Xレイフィルム等の感光材料へレーザービームを照射して、感光材料の表面に熱被りや変形等を生じさせることにより形成したドットないしドット配列によって、文字や記号等を形成するマーキング技術があり、このマーキング技術を用いて視認性の高い熱被りや変形等を生じさせる条件として、5 0 W以下の低出力のレーザー発振器を用いて、レーザービームを比較的長時間照射するように提案がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 4 】

ところで、光感光性熱現像感光材料を用いたXレイフィルム等の所謂ドライフィルムでは、支持体であるベース層は勿論、乳剤層を含む表面層の透明度が高い。

【 0 0 0 5 】

一方、低出力のレーザー発振器を用いて、視認性の高いドットを形成するためには、レーザービームの照射時間が長くなる。このために、フィルム表面では、表面層が溶融してクレータ状に開口して、ベース層を形成している P E T 等が露出してしまう。

【 0 0 0 6 】

このために、透明度の高いドライフィルムでは、レーザービームを照射していない領域とレーザービームが照射されて開口してしまった部分との境界が明確でなくなり、十分な視認性が得られるドットを形成することが困難である。

【 0 0 0 7 】

このような視認性の低下を回避するために、フィルム表面にパターン表示用の染料あるいは顔料を用いた表示部分を予め設けたフィルムを用いる提案がなされている（例えば、特許文献 2 参照）。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】

特許第 3 1 9 1 2 0 1 号明細書

【特許文献 2】

特許第 2 8 2 9 7 8 0 号明細書

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、感光材料の表面に顔料や染料を存在させることは、感光材料に形成する画像に影響を与えてしまうことがあり、また、この影響を回避するためには、さらにコストや労力が必要となると言う問題がある。

【0 0 1 0】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、顔料や染料等を用いた表示専用領域を設けることなく、ドライフィルムなどの光感光性熱現像感光材料に視認性の高いドットないしドット配列によるマーキングパターンを形成することができるレーザーマーキング方法を提案することを目的とする。

【0 0 1 1】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、ベース層の表面に乳剤層を含む表面層が形成された光感光性熱現像感光材料に対して、レーザー発振手段からのレーザービームの照射を開始し、該レーザービームのエネルギーによって前記表面層を熱溶解させることにより表面層内部に空洞を生じさせ、該空洞によって前記表面層の前記レーザービームの照射位置を凸状に変形させた時点で前記レーザービームの照射を終了することにより、前記光感光性熱現像感光材料の表面にドットとして表面層の内部が空洞となった凸部を形成し、該ドットないしドット配列によって所定のマーキングパターンを形成することを特徴とする。

【0 0 1 2】

この発明によれば、レーザー発振手段で発振したレーザービームを光感光性熱現像感光材料の表面層に照射して、ドットを形成することによりドットないしドット配列によって文字や記号等のマーキングパターンを形成する。

【0 0 1 3】

光感光性熱現像材料の表面層は、レーザービームが照射されることにより、こ

のレーザービームから受ける熱によって溶融する。このとき、表面層の内部から溶融するようにして、表面層の内部に空洞を形成すると共に、表面層の上面に凸状の変形を生じさせてドットを形成する。

【0014】

光感光性熱現像感光材料の表面層は、内部に空洞が生じることにより、この空洞との境界膜で光の乱反射が生じ、ドットの視認性を向上させることができる。また、表面層の溶融が進行すると、空洞が膨張して、凸部の突出高さも高くなり、視認性がより向上するが、表面層が開口してベース層を露出させてしまう。このとき、開口が小さければ、ドットの視認が可能であるが、開口が大きくなると、ドットの視認性が大きく低下し、ついにはドットが消失してしまう。

【0015】

この表面層の溶融は、レーザービームから受ける熱が多くなることにより進行するのは勿論、レーザービームの照射時間が長くなることにより進行する。また、照射時間が同じであっても、レーザービームの波長によって表面層の溶融の進行は異なる。

【0016】

ここから、本発明では、レーザービームによって表面層に与える熱を適正に制御することは勿論、レーザービームの波長に応じて、レーザービームの照射を開始してから終了するまでのレーザービームの照射時間を適正に制御することにより、表面層内に適正な大きさの空洞を生じさせると共に、表面層の上面が適正な高さの凸状に変形するようにして、視認性の高いドットが得られるようにしている。

【0017】

このような本発明では、レーザービームの照射時間を短くするために、波長が $10\mu\text{m}$ 帯のレーザービームよりも $9\mu\text{m}$ 帯のレーザービームを用いることが好ましく、また、発振出力のより高いレーザー発振手段を用いることがより好ましい。

【0018】

また、本発明では、前記表面層の上面を基準にした前記ドットを形成する凸部

の突出高さを $10\ \mu\text{m}$ 以上で、好ましくは $50\ \mu\text{m}$ までの間に前記レーザービームの照射を終了することが好ましい。

【0019】

表面層に生じる凸部の突出高さが低いと、ドットとしての視認性が低下する。特に、表面層の上面に対して斜めに見たときのドットの視認性が低くなる。このために、凸部の突出高さとしては、 $10\ \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。

【0020】

また、凸部の突出高さが高くなることは、表面層の溶融が進行することであり、これにより、凸部の上部が開口してベース層が露出する。このときに、突出高さが $50\ \mu\text{m}$ 以下であれば、ベース層の露出を抑え、表面層を上方側から見たときにドットの視認が困難となってしまうのを抑えることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。図1には、本実施の形態に適用したマーキング装置10の概略構成を示している。このマーキング装置10には、ロール状に巻き取られた長尺のXレイフィルム12を被印字体として、このXレイフィルム12を搬送する過程で、その表面にレーザービームLBを照射して、文字や記号等のマーキングパターンを形成するマーキング加工を施す。

【0022】

また、図2に示すように、Xレイフィルム12は、PET（ポリエチレンテレフタレート）等を用いて形成した支持体をベース層14とし、このベース層14の一方の面に表面層16が形成され、他方の面に裏面層17が形成されている。なお、本実施の形態では、一例としてベース層14の一方の面に表面層16が形成された所謂片面感材を例に説明するが、ベース層14の両面に表面層16を形成した両面感材を適用することも可能である。

【0023】

裏面層17は、消色染料を主要素材とし、ゼラチンをバインダーとしたBC層60と、塩基発生剤を主要素材とし、ゼラチンをバインダーとしたBPC層62

によって構成している。

【 0 0 2 4 】

また、この X レイフィルム 1 2 は、所謂ドライフィルムと呼ばれる光感光性熱現像感光材料であり、表面層 1 6 は、乳剤層 (E m 層) 6 4、MC 層 6 6、P C 層 6 8 及び O C 層 7 0 によって形成されている。E m 層 6 4 は、主要素材として、臭化銀 (A g B r)、ベヘン酸銀、フタラジン、還元剤、ポリハロゲン等を含む、バインダーとして S B R-ラテックス (スチレン・ブタジエン・ラバー-ラテックス) が用いられている。また、MC 層 6 6 は、バインダーとして P V A (ポリビニールアルコール) が用いられている。

【 0 0 2 5 】

P C 層 6 8 及び O C 層 7 0 は、フタル酸を主要素材とし、バインダーとしてゼラチンが用いられている。なお、E m 層 6 4 及び MC 層 6 6 にもバインダーとしてゼラチンが含まれている。

【 0 0 2 6 】

このように形成されている X レイフィルム 1 2 は、露光画像に応じて E m 層 6 4 が感光して潜像が形成され、加熱及び加圧処理を施すことにより、露光画像に応じた画像が顕像化される。すなわち、現像液等の処理液を用いずに加熱現像が行われる。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、X レイフィルム 1 2 は、表面層 1 6 が外向きとなって巻芯 1 8 にロール状に巻かれており、マーキング装置 1 0 は、この X レイフィルム 1 2 を最外層から引出す。

【 0 0 2 8 】

最外層から引出された X レイフィルム 1 2 は、パスロール 2 0 に巻き掛けられて、進行方向 (図 1 の矢印 A 方向) から上方 (図 1 の紙面上方) へ略直角に方向転換されてパスロール 2 2 に巻き掛けられる。また、X レイフィルム 1 2 は、パスロール 2 2 に巻き掛けられて、進行方向へ略直角に方向転換され、プリントロール 2 4 へと至るようになっている。

【 0 0 2 9 】

マーキング装置 1 0 では、プリントロール 2 4 に巻き掛けられる位置が、レーザービーム L B の照射位置として設定されており、このプリントロール 2 4 により進行方向から下方へ略直角に方向転換された X レイフィルム 1 2 は、対で配置されたロール 2 6 に挟持され、かつ進行方向へ略直角に方向転換され、小ロール 2 8、3 0 へ向けて送り出される。

【 0 0 3 0 】

小ロール 2 8、3 0 の間には、サクションドラム 3 2 が配置されており、このサクションドラム 3 2 によって、小ロール 2 8、3 0 の間に略 U 字状の搬送路が形成され、X レイフィルム 1 2 が、小ロール 2 8、3 0 の間で、サクションドラム 3 2 に巻き付けられる。

【 0 0 3 1 】

サクションドラム 3 2 は、外周面に複数の小孔（図示省略）が設けられ、周面に巻き付けられる X レイフィルム 1 2 を、エア吸引によって吸着保持し、かつ自重又は図示しない付勢手段の付勢力で、図 1 の紙面下方へ移動可能となっている。

【 0 0 3 2 】

これにより、X レイフィルム 1 2 には、バックテンションが付与されるため、前記プリントロール 2 4 を通過するときに、プリントロール 2 4 と緊密に密着された状態が維持されるようになっている。

【 0 0 3 3 】

ロール 2 6 から送り出される X レイフィルム 1 2 は、一對の小ロール 2 8、3 0 の間を略 U 字状に搬送されて小ロール 3 0 から送り出され、小ロール 3 0 を通過した X レイフィルム 1 2 は、巻芯 3 4 に巻き取られる。

【 0 0 3 4 】

一方、マーキング装置 1 0 には、巻取り制御装置 3 6 が設けられており、前記巻芯 1 8、3 4 及びサクションドラム 3 2 は、巻取り制御装置 3 6 からの駆動信号で所定の回転速度で回転するモータ等の駆動手段（図示省略）の駆動力によって回転駆動されて X レイフィルム 1 2 を搬送する。

【 0 0 3 5 】

マーキング装置 10 では、基本的に、同一の線速度で X レイフィルム 12 を搬送するように巻芯 18、34 が回転駆動されると共に、サクシヨンドラム 32 が X レイフィルム 12 を吸着保持しながら回転するため、サクシヨンドラム 32 の回転速度が X レイフィルム 12 のプリントロール 24 での搬送速度（ライン速度）と一致するようになっている。

【0036】

前記サクシヨンドラム 32 には、ロータリエンコーダ 38 が取り付けられており、このサクシヨンドラム 32 の回転角に応じたパルス信号を出力する。マーキング装置 10 では、このロータリーエンコーダ 38 から出力するパルス信号から、X レイフィルム 12 の搬送速度と共に搬送長の監視が可能となっている。

【0037】

ところで、マーキング装置 10 には、マーキング手段として、レーザービーム LB を射出するマーキングヘッド 42 及びレーザービーム LB の射出を制御するレーザー制御装置 40 が設けられている。前記したロータリーエンコーダ 38 は、レーザー制御装置 40 に接続しており、X レイフィルム 12 の搬送に応じたパルス信号がレーザー制御装置 40 に入力されるようになっている。

【0038】

図 1 及び図 3 に示すように、マーキングヘッド 42 は、その先端部であるレーザービーム LB の出射口が前記プリントロール 24 に巻き掛けられる X レイフィルム 12 に対向するように配置されている。また、マーキングヘッド 42 は、レーザー発振器 44 と、図示しない集光レンズを含むビーム偏向器 46 とを備えており、レーザー発振器 44 から発せられるレーザービーム LB を、プリントロール 24 に巻き掛けられている X レイフィルム 12 へ向けて射出する。

【0039】

本実施の形態に適用したレーザー発振器 44 は、レーザー制御装置 40（図 3 では図示省略）からの駆動信号に基づいて、所定のタイミングで一定の発振波長のレーザービーム LB を所定の時間幅（パルス幅）で射出する。すなわち、マーキングヘッド 42 は、駆動信号が入力されることによりレーザービーム LB の射出を開始し、所定時間が経過するとレーザービーム LB の射出を終了する。

【0040】

ビーム偏向器46は、例えば、AOD（音響光学装置）を備えており、レーザー制御装置40からの偏向信号によりレーザービームLBをXレイフィルム12の搬送方向と直交する方向に走査する機能を有している。なお、走査された各レーザービームLBは集光レンズによってXレイフィルム12上で所定のスポット径の焦点を結ぶように結像される。

【0041】

レーザー制御装置40には、前記Xレイフィルム12に記録すべきマーキングパターン（文字や記号）に対応したパターン信号が巻取り制御装置36から入力される。また、レーザー制御装置40は、ロータリーエンコーダ38からXレイフィルム12の搬送に応じて出力されるパルス信号に基づいてXレイフィルム12の搬送長を監視しながら、パターン信号に応じてレーザー発振器（CO₂レーザー）44に駆動信号を出力すると共に、ビーム偏向器46に偏向信号を出力する。

【0042】

これにより、マーキングヘッド42は、マーキングパターンMPに応じてレーザービームLBがオン／オフされながらXレイフィルム12上に走査される。

【0043】

このとき、図3に示すように、マーキングヘッド42は、ビーム偏向器46によるレーザービームLBの走査方向を主走査方向とし、Xレイフィルム12の搬送方向（図3の矢印方向）を副走査方向として、Xレイフィルム12にレーザービームLBを走査しながら照射することにより、Xレイフィルム12にマーキングパターン（ここでは、アルファベット）MPを形成する。

【0044】

図3、図4（A）及び図4（B）に示すように、マーキングパターンMPは、例えば1文字が5×5ドットなどの所定のドット配列で形成される文字や記号、キャラクター等を用いて形成することができる。また、マーキングパターンMPは、例えば図4（B）に示すように、ドット配列によって形成した複数の文字、数字や記号等を用いるなど、任意の構成で形成することができる。

【0045】

なお、図3及び図4（A）に示すように、Xレイフィルム12が長手方向にカット（カットライン48を鎖線で示す）されて小幅のロール状又はシート状に加工されるときには、このカットライン48を挟んで両サイドに天地の向きが逆となったマーキングパターンMPを形成することも可能である。

【0046】

このようなドット配列で表現されるマーキングパターンMPを高品質で形成するためには、個々のドットの直径をほぼ一定（例えば $100\mu\text{m}$ ）に揃え、また、Xレイフィルム12の搬送速度がほぼ一定に保たれた状態で、レーザービームLBを照射する必要がある。

【0047】

ここで、図1及び図3に示すように、マーキング装置10では、Xレイフィルム12がプリントロール24に巻き掛けられるときに、プリントロール24の周面から僅かに浮いた位置で、マーキングヘッド42がXレイフィルム12に対向するようになっており、これにより、Xレイフィルム12を透過したレーザービームLBが、プリントロール24の周面に付着している塵や埃等を加熱して、Xレイフィルム12に被りを生じさせてしまうのを防止している。

【0048】

なお、このときに、Xレイフィルム12には、サクシヨンドラム32等によって一定のテンションが付与されていることにより、マーキングヘッド42との距離が変動してしまうのが確実に防止されている。

【0049】

一方、図5（A）に示すように、Xレイフィルム12の表面層16には、レーザービームLBが照射されることにより、表面層16に対して凸状にドット16Aが形成される。このとき、Xレイフィルム12では、レーザービームLBから受ける熱によって溶融する過程で、表面層16内に空洞16Bが生じる。なお、マーキングヘッド42は、表面層16の内部に溶融が生じるように、レーザービームLBの焦点位置が設定されている。

【0050】

Xレイフィルム12では、表面層16内に空洞16Bが生じることにより、この空洞16Bとの境界膜（空洞16Bの内壁面）で光の乱反射が生じて、ドット16Aとしての視認が可能となる。

【0051】

このとき、表面層16の上面に対するドット16Aの突出高さHが $10\mu\text{m}$ 以上であり、かつ、ドット16Aの外径Dが $100\mu\text{m}$ 程度となると、高い視認性が得られる。

【0052】

すなわち、光感光性熱現像感光材料では、表面層16の光透過率が高いが、表面層16内に空洞16Bが生じることにより、この空洞16Bの周囲の境界膜で光の乱反射が生じることにより、ドット16Aとしての視認が可能となり、このときに、ドット16Aの突出高さHが $10\mu\text{m}$ 以上であり、かつ、ドット16Aの大きさ（外径D）が $100\mu\text{m}$ を越えることにより、高い視認性が得られる。

【0053】

Xレイフィルム12は、現像液等の処理液を用いずに、加熱されることにより現像処理される。このために、表面層16の内部に空洞16Bが生じていても、現像処理したときに、この空洞16Bによって表面層16がベース層14から剥がれてしまうことがないので、このドット16Aは、Xレイフィルム12が未現像状態であるときは勿論、現像済みの状態でも、高い視認性が得られる。

【0054】

一方、図5（B）に示すように、Xレイフィルム12では、レーザービームLBの照射時間が長くなったり、レーザービームLBから受ける熱量が必要以上に大きくなると、表面層16の溶融が進行して空洞16Bの上面側に開口部16Cが生じ、ベース層14が露出する。

【0055】

すなわち、表面層16の溶融が進行して空洞16Bが膨張すると、ドット16Aの突出高さHも大きくなるが、さらに表面層16の溶融が進行することにより、空洞16Bの上部の表面層16が溶融して開口部16Cが生じる。また、表面層16の溶融がさらに進行することにより、開口部16Cの周囲が溶融し、ドッ

ト 16 A の実質的な突出高さ H が逆に低くなる。

【0056】

ドット 16 は、この開口部 16 C が小さければ周囲の境界膜によって光の乱反射が生じるために視認性が得られるが、開口部 16 C が大きくなると、表面層 16 の光透過率が高いために、ドット 16 A としての視認が困難となってしまう。

【0057】

すなわち、開口部 16 C によってベース層 14 が露出すると、開口部 16 C によって露出しベース層 14 と、開口部 16 C の周囲の表面層 16 との区別が付きにくいため、レーザービーム LB が照射されることにより形成したドット 16 A としての視認が困難となってしまう。

【0058】

このような X レイフィルム 12 では、表面層 16 がレーザービーム LB から受ける熱は、照射時間が長くなることにより多くなる。また、レーザービーム LB の波長が、 $9.2\ \mu\text{m}$ 、 $9.6\ \mu\text{m}$ 、 $9.8\ \mu\text{m}$ の $9\ \mu\text{m}$ 帯では、 $10.2\ \mu\text{m}$ などの $10\ \mu\text{m}$ 帯に比べて X レイフィルム 12 の表面層 16 に与える熱量が大きくなる。

【0059】

すなわち、レーザービーム LB の波長と照射時間によって、X レイフィルム 12 の表面層 16 に形成されるドット 16 A の形状や視認性が変化する。

【0060】

ここから、マーキング装置 10 では、レーザー発振器 44 の発振波長に応じて、レーザービーム LB の照射時間を適正に制御することにより、ドット 16 A の突出高さ H を、 $10\ \mu\text{m}$ 以上とすると共に、 $50\ \mu\text{m}$ 以下に抑えることにより、X レイフィルム 12 の表面層 16 内に適正な空洞 16 B を形成し、視認性の高いドット 16 A ないしドット 16 A の配列によるマーキングパターン MP を形成するようにしている。

【0061】

このように構成されているマーキング装置 10 では、巻取り制御装置 36 から出力する駆動信号によって、巻芯 18 に巻き取られている X レイフィルム 12 の

引出しを開始すると共に、このXレイフィルム 1 2 の搬送及び巻芯 3 4 への巻取りを開始する。

【 0 0 6 2 】

一方、サクシヨンドラム 3 2 は、巻取り制御装置 3 6 に制御されて、回転しながらエア吸引を開始することにより、周面に巻き掛けられるXレイフィルム 1 2 を吸着保持する。これにより、Xレイフィルム 1 2 は、所定のライン速度で、小ロール 2 8、3 0 の間へ引き入れられながら送り出される。このときに、サクシヨンドラム 3 2 は、自重又は付勢手段の付勢力でXレイフィルム 1 2 に所定のテンションを付与している。

【 0 0 6 3 】

これにより、サクシヨンドラム 3 2 の回転速度（周速度）が、Xレイフィルム 1 2 の搬送系の基準となるライン速度となり、プリントロール 2 4 上でのXレイフィルム 1 2 のライン速度がサクシヨンドラム 3 2 の周速度と一致する。

【 0 0 6 4 】

レーザー制御装置 4 0 は、このサクシヨンドラム 3 2 の回転状態をロータリーエンコーダ 3 8 によって検出している。

【 0 0 6 5 】

一方、レーザー制御装置 4 0 は、巻取り制御装置 3 6 から前記Xレイフィルム 1 2 に記録すべきマーキングパターンMPに応じたパターン信号が入力されると、前記ロータリーエンコーダ 3 8 から出力されるパルス信号に基づいてXレイフィルム 1 2 の搬送長を監視し、例えばXレイフィルム 1 2 の搬送長が予め設定している長さに達すると、パターン信号に基づいてレーザー発振器（CO₂レーザー）4 4 に駆動信号を出力すると共に、ビーム偏向器 4 6 に偏向信号を出力する。

【 0 0 6 6 】

これにより、レーザー発振器 4 4 から発せられるレーザービームLBが、プリントロール 2 4 に巻き掛けられているXレイフィルム 1 2 に走査されながら照射されて、Xレイフィルム 1 2 に、パターン信号に応じたドット状のマーキングパターンMPが形成される。

【0 0 6 7】

Xレイフィルム 1 2 は、レーザービーム L B が照射されることにより、表面層 1 6 が溶融する。この表面層 1 6 の溶融過程で、表面層 1 6 の内部に空洞 1 6 B が生じ、表面層 1 6 が凸状となることによりドット 1 6 A が形成される。すなわち、Xレイフィルム 1 2 の表面層 1 6 には、レーザービーム L B が照射されることによりドーム状のドット 1 6 A が形成される。

【0 0 6 8】

このとき、マーキングヘッド 4 2 から Xレイフィルム 1 2 の表面へ向けて射出するレーザービーム L B の照射時間を、レーザービーム L B の波長（レーザー発振器 4 4 の発振波長）及びレーザー発振器 4 4 の出力に応じて、レーザービーム L B の照射を開始してから、照射を終了するまでの照射時間を適正に制御することにより、ドット 1 6 A の突出高さ H を $10\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは $50\ \mu\text{m}$ 以下となるようにし、ドット 1 6 A の上部が溶融して、大きな開口部 1 6 C が生じることがないようにしながら、表面層 1 6 の内部に適正な空洞 1 6 B を形成する。

【0 0 6 9】

これにより、ドット 1 6 A の上部に、大きな開口部 1 6 C が生じて、ベース層 1 4 が大きく露出してしまふのを防止しながらドット 1 6 A を形成する。

【0 0 7 0】

このようにして形成されたドット 1 6 A は、内部に空洞 1 6 B が形成されていることにより、光の乱反射が生じる。これにより、Xレイフィルム 1 2 には、ベース層 1 4 や表面層 1 6 の濃度や表面層 1 6 の光透過率にかかわらず、視認性の高いドット 1 6 A が形成される。

【0 0 7 1】**【実験例】**

ここで、出力の異なるレーザー発振器を用いて、レーザービーム L B の照射時間を制御することにより、適正なドットを形成するのに必要なエネルギーを付与したときの、ドット 1 6 A の視認性の評価の試験結果を示す。

【0 0 7 2】

図 6 には、CO₂レーザーを発振するレーザー発振器 4 4 を用いてマーキング

を行う実験装置 50 の概略構成を示している。

【0073】

この試験では、レーザービーム LB の走査が不要であるため、実験装置 50 には、レーザー制御装置 40 によって駆動されるレーザー発振器 44 の射出端に集光レンズ 54 を配置し、Xレイフィルム 12 のサンプル 56 へ向けて、レーザービーム LB を照射するようにしている。なお、実験装置 50 では、レーザー発振器 40 から射出されるレーザービーム LB のビーム径が約 4 mm となっており、集光レンズ 54 は、距離 L が 80 mm だけ離れて配置したサンプル 56 上に、スポット径が約 0.2 mm でレーザービーム LB がスポット状に照射するように集光している。

【0074】

また、視認性評価に使用するレーザービーム LB の波長は、9.2 μm ~ 9.8 μm の 9 μm 帯と、10.2 ~ 10.8 μm の 10 μm 帯を用いている。すなわち、レーザー発振器 44 として、発振波長が 9 μm 帯（例えば 9.6 μm ）のものと、発振波長が 10 μm 帯（例えば 10.6 μm ）のものをを用いている。

【0075】

また、それぞれの発振波長のレーザー発振器 44 として、出力が 50 W と 100 W のそれぞれを用い、発振波長及び出力ごとに、レーザービーム LB の照射時間を変化させたときに、サンプル 56 に形成されるドット 16 A の視認性を評価している。

【0076】

図 7 及び図 8 には、視認性評価試験の試験結果を示している。なお、視認性の評価は、

◎・・・表面層内に適正な空洞が形成されて極めて視認性が高いドット。

【0077】

○・・・表面層内に空洞が形成され、一瞥して存在のわかる視認性良好なドット。

【0078】

△・・・ベース層（支持体）の一部が露出しているが、視認可能なドット。

【 0 0 7 9 】

×・・・実質的に表面層内に空洞が生じていないか、ベース層が完全に露出して、一瞥しただけでは存在がわからなく視認性が著しく劣るドット。としている。また、この視認性の評価は、ドット 1 6 A を形成したサンプル 5 6 に加熱現像処理を施した後に行っている。

【 0 0 8 0 】

図 7 に示すように、発振出力が 1 0 0 W で、発振波長が 9 μ m 帯のレーザー発振器 4 4 を用いた場合、レーザービーム L B の照射時間が 2 5 μ sec ~ 3 5 μ sec の範囲では、視認性の極めて高い高品質のドット 1 6 A を形成することができる。

【 0 0 8 1 】

また、レーザービーム L B の照射時間がこれにより短い 2 0 μ sec ~ 2 5 μ sec の範囲では、突出高さ H が低い視認性の良好なドット 1 6 A が得られるが、レーザービーム L B の照射時間がさらに短くなると（2 0 μ sec 以下）、表面層 1 6 内に空洞が生じず、表面層 1 6 の表面にも変形が生じなくなってしまう。

【 0 0 8 2 】

また、レーザービーム L B の照射時間が 3 5 μ sec ~ 5 0 μ sec の範囲では、ドット 1 6 A の上部の表面層 1 6 まで溶融してベース層 1 4 が露出してしまったためにドット 1 6 A の視認性が低下し、レーザービーム L B の照射時間が 5 0 μ sec を越えると、開口部 1 6 C の周囲の表面層 1 6 が完全に溶融して、ドット 1 6 A が消失して視認できなくなってしまう。

【 0 0 8 3 】

一方、発振出力が 1 0 0 W で発振波長が 1 0 μ m 帯のレーザー発振器 4 4 を用いた場合、レーザービーム L B の照射時間が、4 0 μ sec ~ 5 0 μ sec の範囲では、突出高さ H が低い視認性の良好なドット 1 6 A が得られるが、レーザービーム L B の照射時間がこれより短い 4 0 μ sec 以下では、表面層 1 6 内の空洞も表面層 1 6 の変形も生じなくなってしまう。

【 0 0 8 4 】

また、レーザービーム L B の照射時間が、5 0 μ sec ~ 8 0 μ sec の範囲では、

ドット 16 A の上部が溶融してベース層 14 が露出してしまうために、ドット 16 A の視認性が低下し、レーザービーム L B の照射時間が $80\ \mu\text{sec}$ を越えると、開口部 16 C の周囲の表面層 16 が完全に溶融して、ドット 16 A が消失して視認できなくなってしまう。

【0085】

これに対して、図 8 に示すように、発振出力が 50 W と低くなると、 $9\ \mu\text{m}$ 帯のレーザービーム L B では、レーザービーム L B の照射時間が $55\ \mu\text{sec} \sim 60\ \mu\text{sec}$ の範囲で、ドット 16 A の視認が可能となるが、レーザービーム L B の照射時間が $55\ \mu\text{sec}$ 以下では、表面層 16 の変形が僅かであるか（レーザービーム L B の照射時間が $50\ \mu\text{sec} \sim 55\ \mu\text{sec}$ の範囲）、変形が生じず（レーザービーム L B の照射時間が $50\ \mu\text{sec}$ 以下）、ドット 16 A の視認が困難である。また、レーザービーム L B の照射時間が $60\ \mu\text{sec}$ を越えると、ベース層 14 が大きく露出して、ドット 16 A の視認が困難となる。

【0086】

また、発振出力が 50 W で $10\ \mu\text{m}$ 帯のレーザービーム L B では、レーザービーム L B の照射時間が $90\ \mu\text{sec} \sim 100\ \mu\text{sec}$ の範囲で、ドット 16 A の視認が可能となるが、レーザービーム L B の照射時間が $90\ \mu\text{sec}$ 以下では、表面層 16 の変形が僅かであるか（レーザービーム L B の照射時間が $80\ \mu\text{sec} \sim 90\ \mu\text{sec}$ の範囲）、変形が生じず（レーザービーム L B の照射時間が $80\ \mu\text{sec}$ 以下）、ドット 16 A の視認が困難である。また、レーザービーム L B の照射時間が $100\ \mu\text{sec}$ を越えると、ベース層 14 が大きく露出して、ドット 16 A の視認が困難となる。

【0087】

このように、レーザービーム L B の発振波長及び照射時間に応じて、X レイフィルム 12 に形成するドット 16 A の視認性が大きく変化する。ここから、レーザービーム L B の照射時間を適正に制御して、表面層 16 内に空洞 16 C を形成すると共に、突出高さ H を $10\ \mu\text{m}$ 以上、好ましくは、 $50\ \mu\text{m}$ 以下とすることにより、ベース層 14 の露出を抑えて、視認性の高い高品質のをドット 16 A を形成することができる。

【0088】

また、ドット16の突出高さHが上記範囲であれば、ドット16Aの上部が溶融して開口部16Cが生じてベース層14が部分的に露出する状態であっても、ドット16Aとしての視認が可能となる。

【0089】

さらに、発振出力が大きいレーザー発振器44を用いることにより、視認性の高いドット16Aを形成し易く、また、発振波長が $10\mu\text{m}$ 帯のレーザービームLBよりも、発振波長が $9\mu\text{m}$ 帯のレーザービームLBを用いる方が、より効率的に視認性の高いドット16Aを形成し易くなる。

【0090】

すなわち、適正なドット16Aを形成し得るエネルギーをサンプル56に付与した場合でも、レーザービームLBの照射時間が長くなることにより、表面層16の溶融を進行させてしまい、ドット16Aの視認性を低下させてしまう。

【0091】

ここから、ドット16Aを形成するときのレーザービームLBの照射時間を制御するのみでなく、 $9\mu\text{m}$ 帯のレーザービームLBを使用したり、発振出力の大きいレーザー発振器44を用いることにより、より効率的に、視認性の高いドット16Aないしドット配列によるマーキングパターンMPを形成することができる。

【0092】

なお、以上説明した本実施の形態は、本発明の構成を限定するものでない。例えば、本実施の形態では、マーキング装置10を例に説明したが、本発明のマーキング方法は、これに限らず、光感光性熱現像感光材料の表面層にレーザービームを照射してドットないしドット配列によるマーキングパターンを形成するものであれば、任意の構成のマーキング装置に適用することができる。

【0093】**【発明の効果】**

以上説明したように本発明によれば、光感光性熱現像感光材料の表面層の内部を溶融するようにレーザービームを照射して、表面層内部に空洞を生じさせると

共に表面層の上面側を凸状に変形させる。これにより、表面層の光透過率の高い光感光性熱現像感光材料であっても、視認性の高いドットを形成して、このドットないしドット配列によって視認性の高いマーキングパターンを形成することができるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に適用したマーキング装置の概略構成図である。

【図 2】

光感光性熱現像感光材料として用いた X レイフィルムの概略構成図である。

【図 3】

X レイフィルムへのレーザービームの照射を示すプリントロール近傍の要部概略斜視図である。

【図 4】

(A) はマーキングパターンを形成した X レイフィルムの一例を示す概略平面図であり、(B) はマーキングパターンとして用いる文字列の一例を示す概略図である。

【図 5】

(A) 及び (B) はレーザービームを表面層に照射することにより形成するドット近傍の概略断面図（顕微鏡観察図）であり、(A) は表面層に空洞が形成されている状態を示し、(B) は (A) から表面層の溶融が進行することによりベース層を露出させる開口部が形成された状態を示している。

【図 6】

ドットの視認性評価の実験に用いる実験装置の概略構成図である。

【図 7】

発振出力が 1 0 0 W のレーザー発振器を用いて、異なる波長帯でのレーザービームの照射時間に対するドット形状の概略と評価結果を示す評価図である。

【図 8】

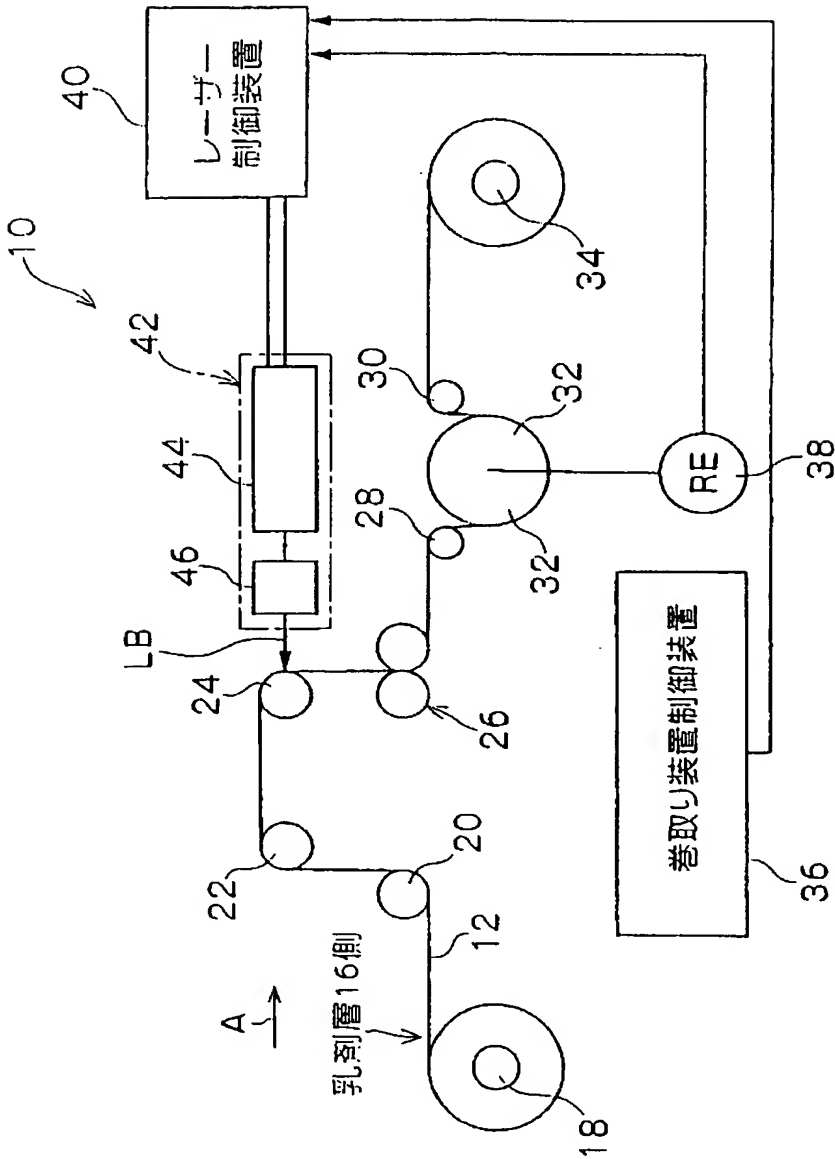
発振出力が 5 0 W のレーザー発振器を用いて、異なる波長帯でのレーザービームの照射時間に対するドット形状の概略と評価結果を示す評価図である。

【符号の説明】

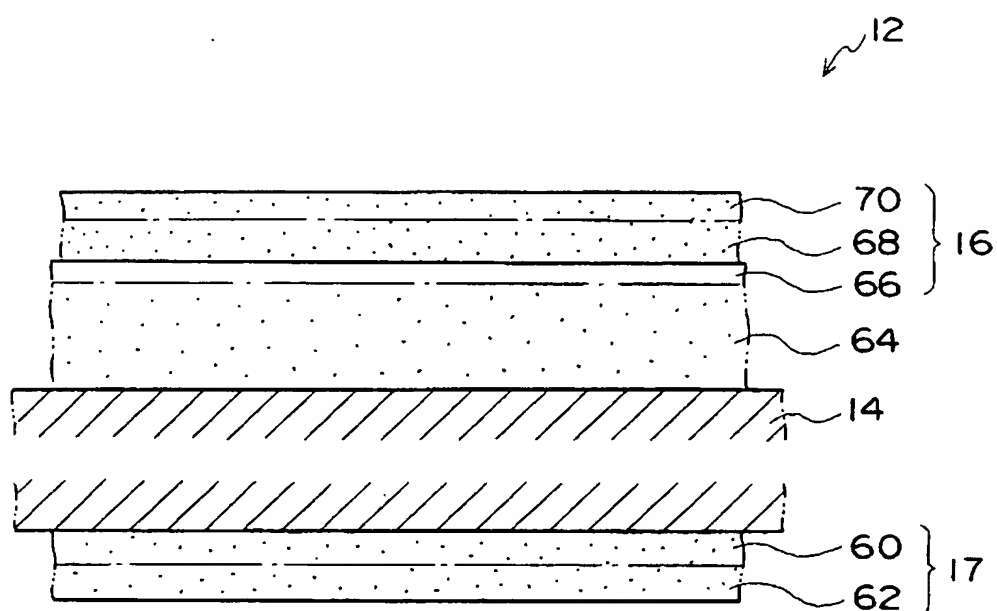
- 1 0 マーキング装置
- 1 2 Xレイフィルム（光感光性熱現像感光材料）
- 1 4 ベース層
- 1 6 表面層
- 1 6 A ドット
- 1 6 B 空洞
- 1 6 C 開口部
- 2 4 プリントロール
- 3 2 サクシヨンドラム
- 3 6 巻取り制御装置
- 3 8 ロータリーエンコーダ
- 4 0 レーザー制御装置
- 4 2 マーキングヘッド
- 4 4 レーザー発振器
- 4 6 ビーム偏向器
- 5 0 実験装置
- 6 4 E m層（乳剤層、表面層）
- 6 6 M C層（表面層）
- 6 8 P C層（表面層）
- 7 0 O C層（表面層）

【書類名】 図面

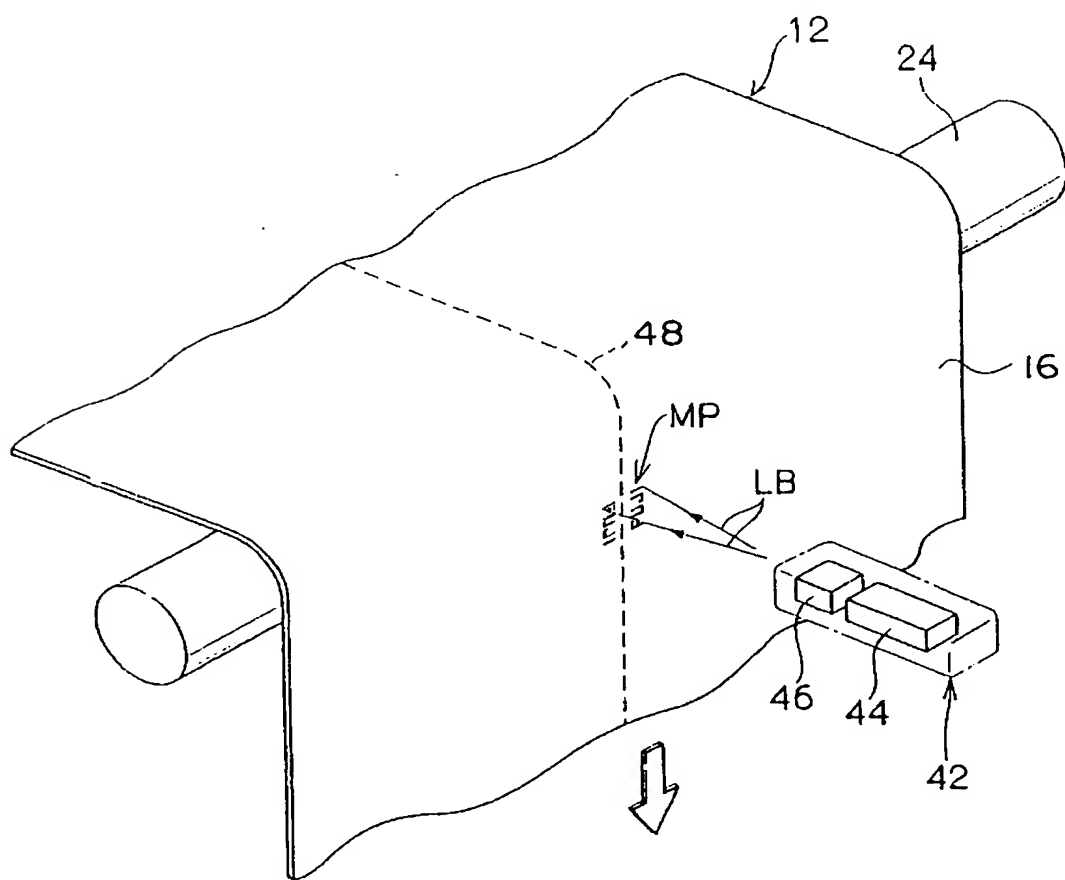
【図 1】



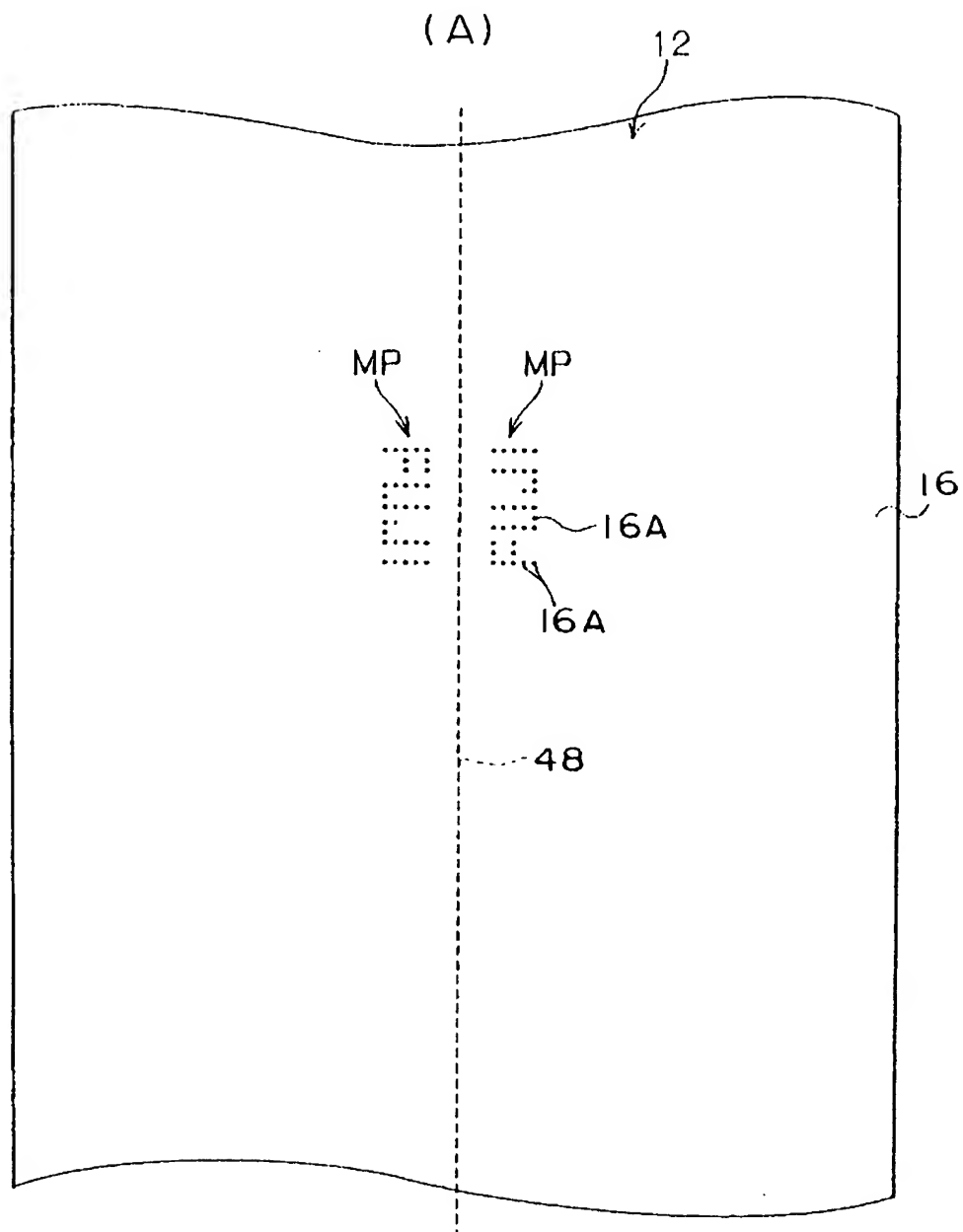
【図 2】



【図 3】



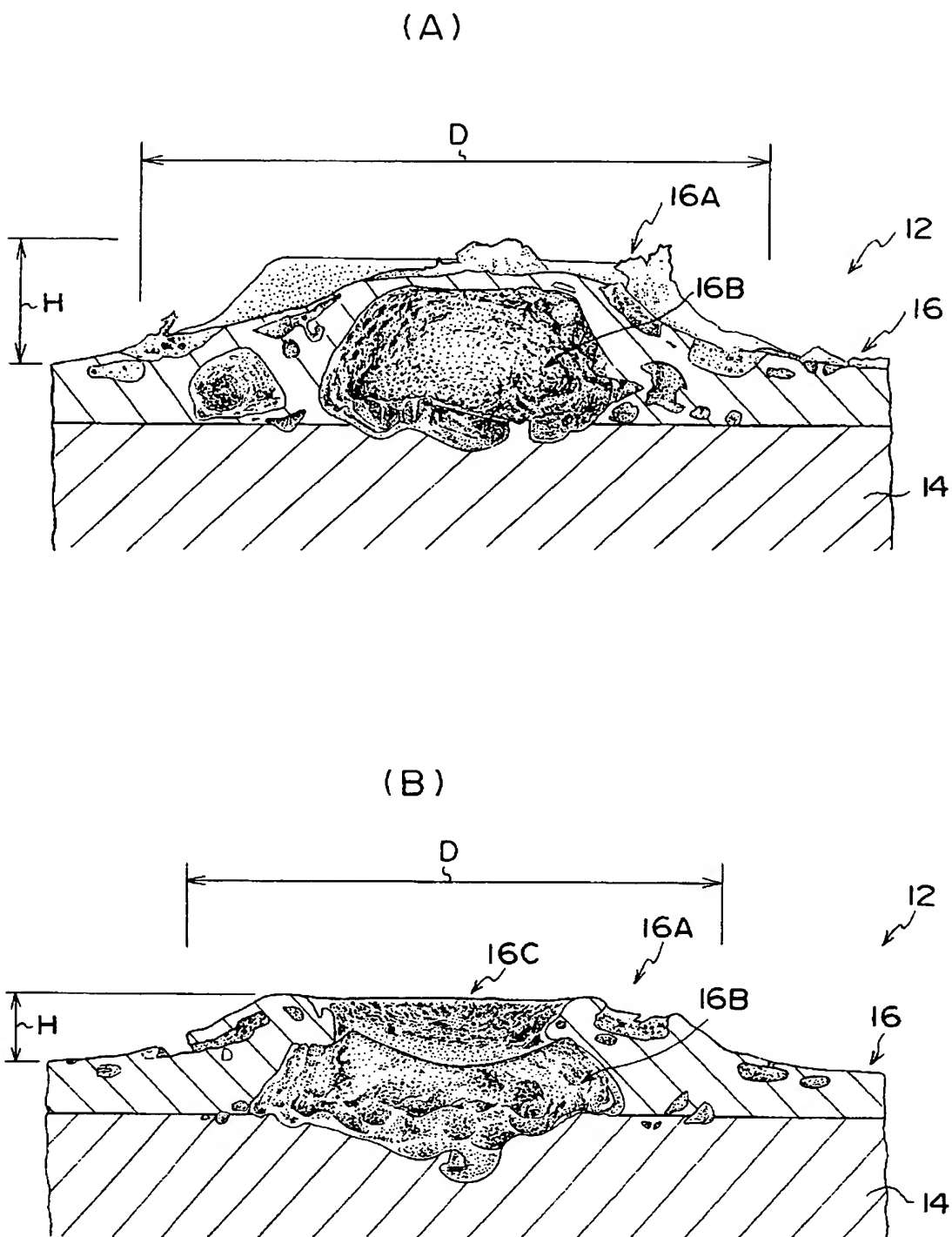
【図 4】



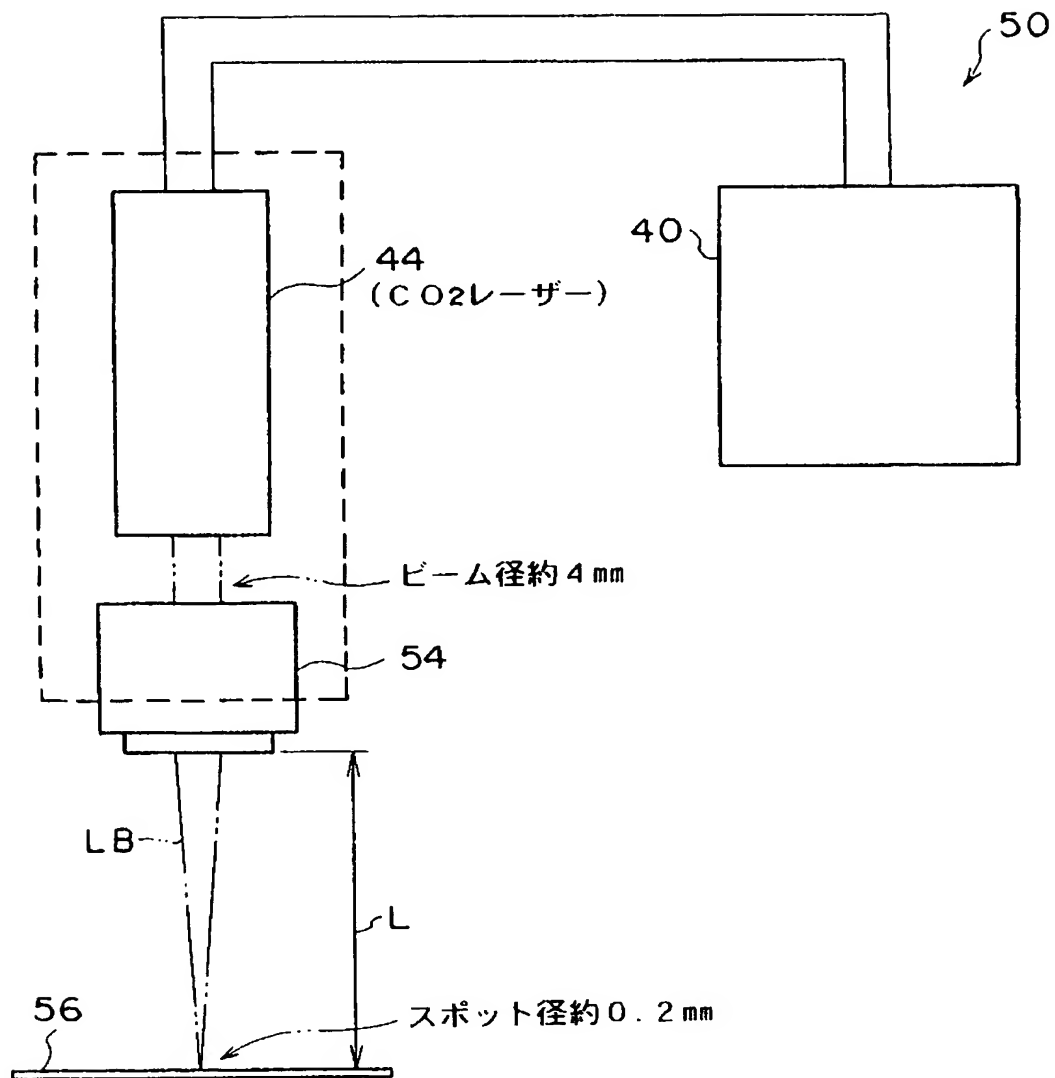
(B)

FUJI SHARHA 233 1313

【図 5】

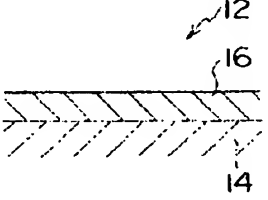
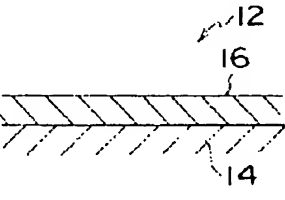
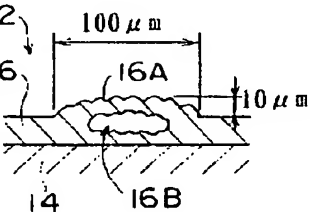
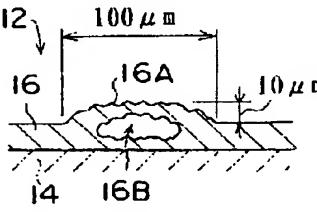
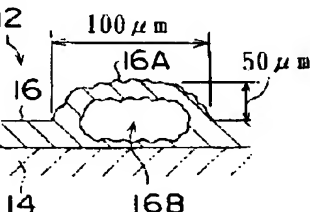
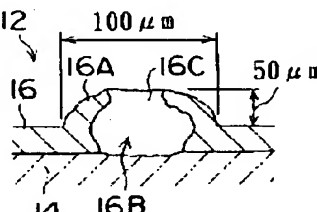
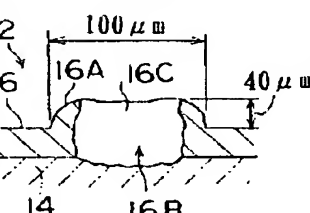
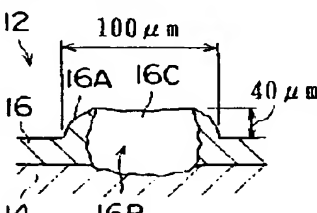
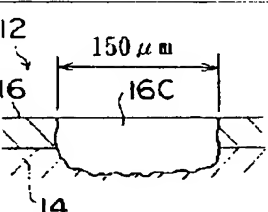
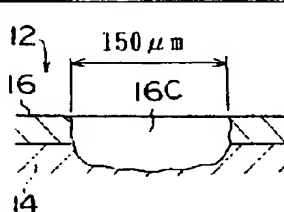


【図 6】



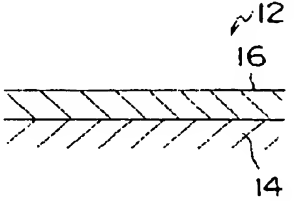
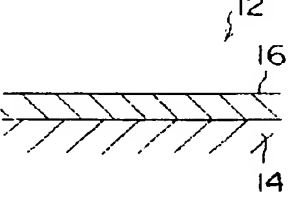
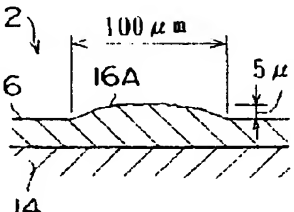
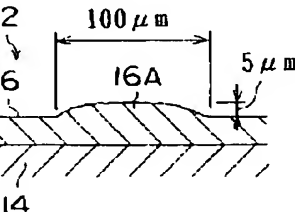
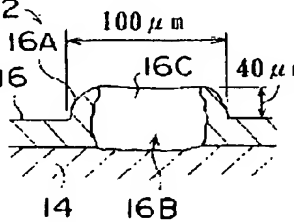
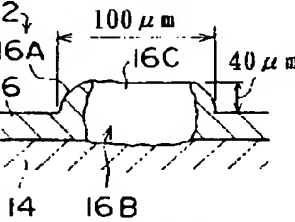
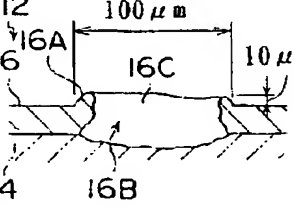
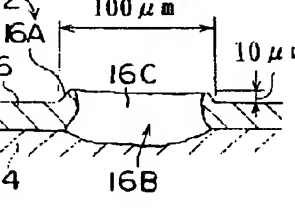
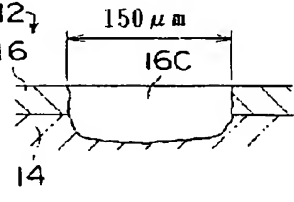
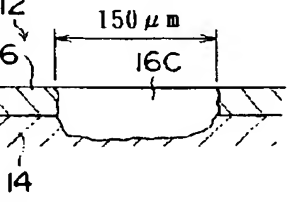
【図 7】

出力 100W

照射時間 (μsec)	レーザー波長 $9.2\sim 9.8\mu\text{m}$ ($9\mu\text{m}$ 帯)	視認性 評価	照射時間 (μsec)	レーザー波長 $10.2\sim 10.8\mu\text{m}$ ($10\mu\text{m}$ 帯)	視認性 評価
1~20		×	1~40		×
20~25		○	40~50		○
25~35		◎	50~60		△
35~50		△	60~80		△
50 以上		×	80 以上		×

【図 8】

出力 50W

照射時間 (μsec)	レーザー波長 $9.2\sim 9.8\mu\text{m}$ ($9\mu\text{m}$ 帯)	視認性 評価	照射時間 (μsec)	レーザー波長 $10.2\sim 10.8\mu\text{m}$ ($10\mu\text{m}$ 帯)	視認性 評価
1~50		×	1~80		×
50~55		×	80~90		×
55~60		△	90~100		△
60~80		×	100~130		×
80 以上		×	130 以上		×

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光感光性熱現像感光材料の表面層にレーザービームを照射して、視認性の高いドットないしドット配列によるマーキングパターンを形成する。

【解決手段】 マーキング装置では、光感光性熱現像感光材料である X レイフィルム 1 2 にレーザービームを照射して表面層 1 6 の内部を溶融させることにより、空洞 1 6 B を生じさせて表面を凸状に突出させたドット 1 6 A を形成する。このとき、表面層の溶融が進行し過ぎて、開口部 1 6 C が生じ、ベース層 1 4 が大きく露出してしまうことがないようにレーザービームの照射時間を制御する。これにより、X レイフィルムに、視認性の高いドットないしドット配列によるマーキングパターンを形成する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 2 9 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社